DOI:10.13193/j.issn.1673-7717.2026.07.007

冠心病患者的眼像特征:一项中医结合现代医学的前瞻性观察研究

高占群[1,2,3],张迪瑞[2,3],胡思宁[2,3],翁子骞[2,3],刘明皓[2,3],高语博[2,3],郝伟[2,3],赵晨[2,3],曾明[2,3],冯雪[2,3],秦雨涵[2,3],徐艺硕[2,3],贾海波[2,3],张智[4,5],房超[2,3],于波[2,3]

(1.湖南医药学院总医院,湖南 怀化 418000;2.哈尔滨医科大学第二附属医院,黑龙江 哈尔滨 150086;3.哈尔滨心肌缺血教育部重点实验室,黑龙江 哈尔滨 150086;4.北京生物芯片技术国家工程研究中心,北京 102206;5.北京博奥生物集团有限公司,北京 102206)

摘要:目的 探讨眼像特征与冠心病之间潜在的因果关系。方法 纳入2021年11月15日—2022年2月27日在心内科住院的疑似冠心病患者。根据冠脉造影结果将入选患者分为两组:冠心病组(至少一处冠状动脉病变狭窄≥50%)和对照组(病变狭窄<50%)。结果 最终分析包括426例参与者中的342例患者,其中165例患者(48.2%)被诊断患有冠心病。研究发现,左眼区域5(L5)和右眼区域5(R5)的某些特征与冠心病相关,包括左眼粉黯色斑(OR:4.143,95% CI[1.135,15.124],$P=0.031$),左眼血管(中医称血脉)迂曲(OR:0.234,95% CI:0.077,0.71,$P=0.010$),右眼黯红色血管(OR:1.683,95% CI[1.035,2.738],$P=0.036$),右眼淡黄色丘(OR:2.083,95% CI[1.221,3.554],$P=0.007$)。多因素回归分析显示左眼血管迂曲与冠心病呈负相关。结论 4种类型的眼像特征,即粉黯色斑,血管迂曲,黯红色血管、淡黄色丘与冠心病相关,血管迂曲和冠心病呈负相关,这可能有助于该疾病的诊断。

关键词:眼像特征;冠心病;中医

中图分类号:R259.414 **文献标志码**:A **文章编号**:1673-7717(2026)07-0035-07

Eye – Image Features of Patients with Coronary Heart Disease Assessed by Combination of Traditional Chinese and Western Medicine: A Retrospective Study

GAO Zhanqun[1,2,3], ZHANG Dirui[2,3], HU Sining[2,3], WENG Ziqian[2,3], LIU Minghao[2,3], GAO Yubo[2,3], HAO Wei[2,3], ZHAO Chen[2,3], ZENG Ming[2,3], FENG Xue[2,3], QIN Yuhan[2,3], XU Yishuo[2,3], JIA Haibo[2,3], ZHANG Zhi[4,5], FANG Chao[2,3], YU Bo[2,3]

(1. General Hospital of Hunan University of Medicine, Huaihua 418000, Hunan, China;
2. The Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150086, Heilongjiang, China;
3. The Key Laboratory of Myocardial Ischemia, Chinese Ministry of Education, Harbin 150086, Heilongjiang, China;
4. National Engineering Research Center for Beijing Biochip Technology, Beijing 102206, China;
5. Capital Bio Corporation, Beijing 102206, China)

Abstract: *Objective* It aimed to investigate the potential causal relationship between eye – image features and CHD, as examined by coronary angiography(CAG). *Methods* The study selected the patients hospitalized in the Department of Cardiology from November 15, 2021 to February 27, 2022. The selected patients were divided into two groups based on their CAG findings: the CHD group(at least one coronary lesion stenosis≥50%) and the control group(lesion stenosis<50%). *Results* The final analysis included 342 patients out of a total of 426 participants, and 165(48.2%) were diagnosed with CHD among these participants. The study found that certain characteristics in the left region 5(L5) and right region(R5) were associated with CHD, including

基金项目:国家自然科学基金项目(62135002)

作者简介:高占群(1975-),女,黑龙江佳木斯人,副主任医师,博士,研究方向:中西医结合研究冠心病和眼睛的关系。

通讯作者:于波(1962-),男,黑龙江哈尔滨人,主任医师、教授,博士研究生导师,博士,研究方向:急性冠脉综合征的致病机制、精准诊疗及远期预后。E-mail:yubodr@163.com。

房超(1992-),女,黑龙江哈尔滨人,副教授,博士研究生导师,博士,研究方向:冠心病与动脉粥样硬化的基础与临床。E-mail:fangchaodr@163.com。

L5 pink dark speckle(OR:4.143,95% CI[1.135,15.124],P=0.031),L5 vascular tortuosity(OR:0.234,95% CI[0.077,0.71],P=0.010),R5 dark red blood vessels(known as blood meridian in TCM)(OR:1.683,95% CI[1.035,2.738],P=0.036) and R5 yellowish mounds(OR:2.083,95% CI[1.221,3.554],P = 0.007). Multivariate regression analyses showed that L5 vascular tortuosity had a negative correlation with CHD. *Conclusion* The study revealed that four types of eye-image features,namely pink dark speckle,vascular tortuosity,dark red blood vessels and yellowish mounds,were associated with CHD. Among these features,vascular tortuosity showed a negative correlation with CHD,which could potentially aid in the diagnosis of the disease.

Keywords:eye-image; coronary heart disease; traditional Chinese medicine

冠状动脉心脏病(冠心病)主要是由冠状动脉粥样硬化斑块或冠状动脉痉挛引起的疾病,导致冠状动脉狭窄、血流受限、心肌缺血和缺氧[1]。许多研究表明,冠心病是全球心血管死亡和慢性残疾的主要原因[2],成为最威胁健康的问题之一[3]。根据世界卫生组织报道,传统中医被认为是西方医学的一个分支,在全球范围内被用作替代或补充治疗的选择[4]。在许多亚洲人[5-6]的日常生活中广泛使用中医,并积累了数千年的临床经验[7]。而且,中医的眼像检查有潜力成为冠心病有价值的诊断工具[8]。以前的研究已经确定了与冠心病相关的心脏-眼区域的各种眼象特征,如《黄帝内经》所述,这是传统中医最早的也是最重要的书面作品,眼睛与心脏直接相连,可以作为身体疾病的窗口[9]。然而,由于中医医生之间主观或经验因素的差异以及缺乏随机、双盲、安慰剂和对照临床试验,仍存在争议[10]。

中医学认为,巩膜的不同部位可以指示各种内脏器官的健康状况。在眼睛中观察到的颜色和图案,包括斑、丘疹、雾漫和血管(中医学称为血脉),可以反映出肺、肾或心脏等器官的健康状况[11]。根据中医理论,每只眼睛被划分为15个区域,这些区域对应身体中不同的器官。值得注意的是,左区域5(L5)和右区域5(R5)被认为与心脏状况有关,一侧位于眼睛的内眼角附近,另一侧靠近瞳孔,如插页X图1所示。

尽管冠状动脉造影目前被认为是诊断冠心病最可靠的方法[12],但它具有侵入性和成本高昂的缺点[13]。此外,传统的生物标志物发现可能无法提供对冠心病潜在机制的全面理解[14]。因此,本研究采用了一种性价比高、方法简单且创新的方法,结合中西医去评估冠心病的眼像特征。

1 方法

本研究是一项在中国哈尔滨医科大学附属第二医院心内科进行的回顾性观察研究,研究时间从2021年11月15日—2022年2月27日。研究对象包括426例疑似患有冠心病并接受冠状动脉造影及眼像特征检查的参与者。排除标准包括有眼病或手术史、隐形眼镜、义眼、经皮冠状动脉介入治疗史、冠状动脉旁路移植史、心脏瓣膜缺陷、先天性心脏病以及无法分析的眼像图片的患者。参与者被分为冠心病组(≥50%冠状动脉狭窄)和对照组(<50%病变狭窄)[15]。本研究方案遵循《赫尔辛基宣言》的相关指南和规定,并获得了哈尔滨医科大学附属第二医院(中国哈尔滨)的机构审查委员会(伦理委员会)的批准。所有患者均签署了书面知情同意书参与本研究。研究流程图如图2所示。

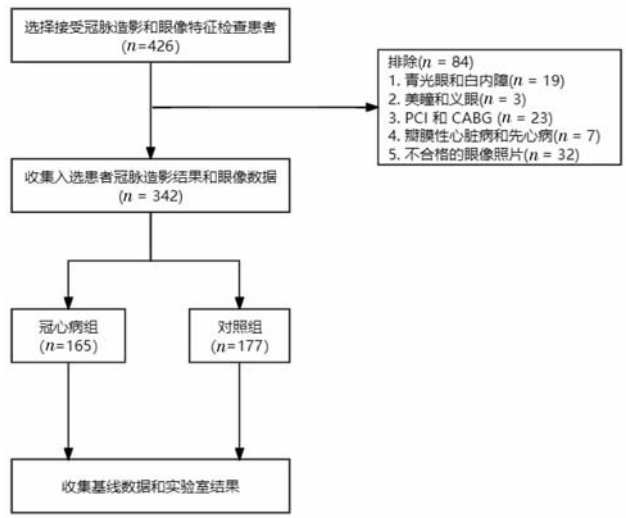


图2 研究流程

1.1 冠状动脉造影检查 所有纳入研究的患者都接受了通过股动脉或桡动脉的检查,由经验丰富的介入医师在不知情的情况下进行操作。使用两个以上的正交投影点来识别病变,并将狭窄程度确定为冠状动脉狭窄直径的百分比,然后根据冠状动脉狭窄等级分数进行分组。

1.2 眼像系统检查 使用了首都生物MyEyeD-10系统进行眼部检查,该系统融合了中西医原理,结合了先进的光学技术和人工智能。通过整合Askya成像系统,其分辨率高达2800万像素。

经过良好训练的医生指示患者将眼睛对准机器上的小孔,如插页X图3A所示。随后,医生指导患者用手指抬起眼睑,以充分暴露巩膜并调整眼球的方向。当照亮虹膜对面的巩膜时,医生迅速使用计算机成像系统捕捉了眼睛的图像,对另一只眼睛也进行同样的操作。最终,从5个不同的视角(上方、下方、左侧、右侧和正面)拍摄了每只眼睛的图像,如插页X图3B所示。分析结果集中在和心脏相关的R5和L5区域。

眼像系统可以自动识别患有冠心病患者的眼像特征的颜色、形状和大小。这是通过分析心-眼区的现象并确定该特征是否从巩膜表面突出来的,基于这些特征,系统可自动命名并分类患者可能经历的中医综合征类型。例如,不从巩膜表面突出的斑点可以是圆形、椭圆形或不规则形状,粉红色-深色斑点表示血瘀和不足。另一方面,丘是大于2 mm直径的圆形、

椭圆形或不规则的不透明隆起,突出于白色眼睛的表面,黄色丘与湿痰和血瘀有关,病变血管表现为巩膜上长度不一的非红色血管,主要以深红色血管表示血瘀。血脉迂曲定义为血管的反复扭曲和转弯,无论颜色如何,可以表现出连续或间歇性的收缩状态。这种情况主要与气滞和血瘀有关。眼像特征在插页Ⅺ图4中呈现。

1.3 基线数据收集 收集有关糖尿病、高血压、中风和周围血管疾病等全面的病史。此外,获取生活方式习惯也很重要,包括过去吸烟史和现在的状况。还有辅助检查结果和实验室数值,例如左室射血分数、糖化血红蛋白、肌酐、总胆固醇、甘油三酯、高密度脂蛋白、低密度脂蛋白和其他相关数据。

1.4 统计学方法 使用SPSS V.25.0进行统计分析;连续变量以平均值±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,而分类变量以百分比表示。使用卡方检验比较分类变量,使用 t 检验比较连续变量。此外,我们为所有诊断性能计算了精确的95%置信区间(CI)。使用单变量回归分析和分类变量比较冠心病组和对照组的眼像特征,并使用多变量回归分析眼像特征。$P<0.05$ 认为差异具有统计学意义。

2 结果

从2021年11月15日—2022年2月27日,共有426例患者接受了冠状动脉造影和眼像系统检查。其中,84例患者(19.7%)不符合纳入标准被排除在外,最终纳入分析342例患者。在所有参与者中,165例(48.2%)被诊断为冠心病,其中男116例(70.3%),平均年龄(58.7±7.6)岁。此外,93例(56.4%)患有高血压,66例(40.0%)吸烟,38例(23.0%)患有糖尿病,中风和周围血管疾病的病例较少,见表1。

在眼像特征的研究中,我们共识别出39种不同的特征,包括黑睛周围的黄斑、血脉迂曲以及6种颜色的血管,还有各种颜色和形状的点、丘、斑、雾漫和月晕。我们进一步将这些特征分类为8种颜色的斑、7种颜色的丘、6种颜色的点和雾漫,以及4种颜色的月晕,如表2所示。插页Ⅺ图4显示了典型的眼像特征图。本研究确定了14种与冠心病相关的颜色,这些颜色以各种形式和血管出现,包括粉黯色、黯粉色、粉红色、粉色、黯红色、红黯色、红色、黄色、黯黄色、粉黄色、浅黄色、淡黄色和棕褐色,以及各种浅色和灰色。我们的研究表明,与冠心病相关的颜色主要是复合色,如粉黯色和淡黄色。有趣的是,在单色中,红色与对照组相关。我们发现与冠心病相关的4个眼图像特征都与血瘀有关;其中,粉黯色斑、淡黄色丘和黯红色血脉与冠心病呈正相关,而血脉迂曲与冠心病呈负相关。

使用Capital Bio MyEyeD-10系统分析了所有眼像数据后,我们比较了两组患者之间的眼像特征差异,如表2所示。有趣的是,我们发现5种眼像特征在两组间显著不同,如插页Ⅺ图5所示。这些特征包括L5粉黯色斑(6.7%对比1.7%,$P=0.020$)、R5黯红色血脉(31.5%对比21.5%,$P=0.035$)和R5淡黄色丘(27.3%对比15.3%,$P=0.006$),以及与冠心病相关的L5血脉迂曲(2.4%对比9.6%,$P=0.006$),还有与对照组相关的R5红色血管(0.0%对比5.6%,$P=0.005$)。

眼像特征的单变量回归分析结果显示,有4种类型的眼像特征与冠心病之间存在显著相关性,包括L5粉黯色斑(OR:4.143,95% CI[1.135,15.124],$P=0.031$)、L5血脉迂曲(OR:

表1 冠心病组与对照组基线特征比较

组别	例数	男/[例(%)]	年龄/(岁,$\bar{x}\pm s$)	糖尿病/[例(%)]	高血压病/[例(%)]	外周血管病/[例(%)]	中风/[例(%)]	吸烟/[例(%)]	血糖/(mmol/L,$\bar{x}\pm s$)
冠心病组	165	116(70.3)	58.7±7.6	38(23.0)	93(56.4)	4(2.4)	19(11.5)	66(40.0)	6.4±2.4
对照组	177	76(42.9)	56.9±9.5	22(12.4)	74(41.8)	7(4.0)	11(6.2)	32(18.1)	5.6±1.3
P 值		<0.001	<0.001	0.010	0.007	0.423	0.083	<0.001	0.001

组别	例数	糖化血红蛋白/(%,$\bar{x}\pm s$)	肌酐/(μmol/L,$\bar{x}\pm s$)	甘油三酯/(mmol/L,$\bar{x}\pm s$)	高密度脂蛋白/(mmol/L,$\bar{x}\pm s$)	低密度脂蛋白/(mmol/L,$\bar{x}\pm s$)	胆固醇/(mmol/L,$\bar{x}\pm s$)	左室射血分数/(%,$\bar{x}\pm s$)
冠心病组	165	6.4±1.3	72.9±30.7	1.8±1.0	1.1±0.3	3.0±1.0	4.4±1.1	61.7±5.0
对照组	177	5.8±0.7	69.1±39.8	1.7±1.0	1.2±0.3	2.8±0.8	4.5±0.93	62.9±4.2
P 值		0.001	0.322	0.347	<0.001	0.283	0.672	0.025

注:P 值是通过使用方差分析和Bonferroni事后方法确定的连续变量,以及使用Fisher精确检验确定的分类变量。

表2 冠心病组与对照组眼像特征的单因素分析 单位:例(%)

观察项目	组别	例数	粉黯色斑	血脉迂曲	黯红色血管	淡黄色丘	红色血管
L5区域	冠心病组	165	11(6.7)	4(2.4)	–	–	–
	对照组	177	3(1.7)	17(9.6)	–	–	–
P 值			0.020	0.006	–	–	–
OR(95% CI)			4.143[1.135,15.124]	0.234[0.077,0.710]	–	–	–
R5区域	冠心病组	165	–	–	52(31.5)	45(27.3)	–
	对照组	177	–	–	38(21.5)	27(15.3)	10(5.6)
P 值			–	–	0.035	0.006	0.005
OR(95% CI)			–	–	1.683[1.035,2.738]	2.083[1.221,3.554]	

注:$P<0.05$,L5-95%和R5-95%分别代表比值比(OR)的95%下限和上限。

0.234,95% CI[0.077,0.710],P=0.010)、R5 黯红色血脉(OR:1.683,95% CI[1.035,2.738],P=0.036)和R5 淡黄色丘(OR:2.083,95% CI[1.221,3.554],P=0.007),如表3所示。为了研究血脉迂曲与冠心病之间的关联,同时控制单因素统计显著的变量并排除共线性的影响,进行了多变量回归分析。在调整性别、年龄、吸烟和血清葡萄糖后,结果表明血脉迂曲与冠心病仍然呈负相关。

表3 眼像特征与冠心病关联的多因素回归分析

变量	OR	95% CI		P 值
		下限	上限	
L5 - 血脉迂曲	0.229	0.060	0.873	0.031
男性	2.966	1.727	5.095	<0.001
年龄	1.037	1.008	1.068	0.012
吸烟	0.256	0.256	0.829	0.010
血糖	1.260	1.090	1.457	0.002

3 讨论

3.1 *冠心病患者的检查与新观察* 在这项单中心进行的回顾性和观察性研究中,我们识别出冠心病患者与非冠心病患者之间在眼像特征上存在显著差异。我们的分析揭示了4种不同的眼像特征,这些特征表明冠心病患者存在血瘀[16],分别是粉黯色斑、血脉迂曲、黯红色血管和淡黄色丘。先前的研究表明,健康人的巩膜平滑有光泽,类似于蛋白的外观,没有可见的血管。巩膜的外观可以在某些疾病开始时改变,即使疾病不严重或没有症状,也可以在受影响器官对应的区域观察到显著变化[11]。根据《黄帝内经》,随着疾病的进展,特别的眼像特征与巩膜表面或深层的视网膜静脉或动脉相关。

在中医中,阴阳[17]和五行理论的概念解释器官如何相互作用和调节彼此[18],表明眼睛与人体内部环境是相互联系的[19]。通过使用非侵入性技术从心 - 眼区提取眼像特征,可以有效地诊断出患者是否患有冠心病。这种方法既经济又简单,不需要特殊环境。

我们已经验证了使用眼像特征来诊断冠心病的中医概念,将人体视为一个内部变化的外部表现的整体[20]。例如,研究表明,肾脏疾病会导致巩膜肾 - 眼区域的血管增厚,有时超过0.24 mm[11]。我们的研究发现建立了心 - 眼区的眼像特征与冠心病之间的联系,支持了中医的整体观。此外,准确的证候辨识对于有效治疗至关重要,因为中医诊断冠心病依赖于患者的证候(在西医中称为症状),如寒热、虚实、痰湿和瘀血[1,21]。通过分析心 - 眼区域的眼像特征,无论是中医还是西医的临床医生可以确定冠心病患者的证候,帮助选择适当的治疗策略。

3.2 *与冠心病相关的眼像特征* 与冠心病相关的4种眼像特征都与血瘀密切相关;这可能是由创伤、气和血的失调,以及病邪寒热引起的[14]。研究表明,血瘀与冠心病的复杂性之间存在一定的相关性,而且,血瘀的严重程度在经皮冠状动脉介入治疗后的再狭窄中起着关键作用,这强调了血瘀与冠心病患者之间的显著关系[22]。近年来的流行病学研究表明,血瘀是冠心病的主要证候,在5284例冠心病患者中,血瘀占79.3%[23]。国内外进行的几项研究也表明,血瘀的病理过程与冠状动脉心脏病之间存在密切的相关性[1]。这表明中医中血瘀的概念与西医诊断冠心病之间可能存在潜在的因果关系。

在对眼像特征及其与冠心病的联系进行的研究中,黄色丘是最常观察到的特征。这些丘通常归因于湿痰和血瘀,这一点得到了先前研究的支持[1]。研究还表明[14],高脂肪食物的过度摄入和缺乏体力活动可以促进疾病的发展,导致血脂水平升高,血细胞黏附增加,从而发展为血瘀[16]。血瘀的病理过程与冠心病密切相关,表明冠心病与中西医之间可能存在潜在的相互作用。

3.3 *证候和眼像特征相关的冠心病* 研究表明,眼睛血管的变化可以用来评估微血管和冠状动脉病变的程度,也可以用来评估心血管疾病[24]。在一定程度上,视网膜血管的变化已被证明对心血管事件有一定的预测价值[19]。虹膜理论也支持冠心病与眼睛有关[25]。通过识别虹膜色素在眼睛2~3点之间的不规则性(大致在心 - 眼区域),可以初步判断心脏是否有病变。最近,应用深度学习算法分析眼睛来开发冠心病模型,以预测多种心血管风险因素和中医的证候[20]。借助人工智能以及中医[26]和西医[27]的结合,未来借助人工智能研究中医与冠心病之间的潜在机制将变得更加清晰[28]。眼像特征与血管密不可分,可以在巩膜上观察到,可能与巩膜内更深层的不可见血管相连。这些特征可能潜在地指示全血管疾病或眼部动脉粥样硬化的延伸,但需要进一步的研究来证实这些发现。

这项研究提出了一个新观点:巩膜心眼区域的血脉迂曲与冠心病呈负相关。以前的研究已经建立了视网膜动脉狭窄与冠心病之间的负相关性[29]。如果我们能确认弯曲的血管结构是动脉,并获得精确的测量,我们可能会得到更全面和有意义的结果。如果确认巩膜表面的弯曲血管与冠心病呈负相关,这比检测眼底的视网膜动脉更简洁方便。

多项研究报道了患有冠心病的患者角膜变化的不同水平[29-31]。然而,冠心病不仅与角膜有关,还与眼睛的巩膜和视网膜有关。这3种结构可能包含相似的标记物,可能有助于解释冠心病与眼睛之间的联系。在这项研究中,我们发现冠心病患者的双眼图像特征分别与他们的左眼和右眼有关。中西医都支持关于左眼与心脏关系的研究[24],这表明需要更多的研究。

4 局限性

该研究样本量小,仅限于单中心实验。未来的研究应包括多中心参与,以避免在收集眼像特征和数据处理中出现偏差。此外,该研究仅收集了静态的眼图像,并未考虑动态属性。

5 结论

我们研究发现,与对照组相比,冠心病患者的双眼图像特征有明显不同。我们提出了一种简单可行的方法,可以在社区体检中帮助筛查冠心病。如果患者表现出典型的双眼图像特征,可能表明患冠心病的几率更高,建议进一步检查。

参考文献

[1] LIU R, JIANG L J, YANG Y, et al. Study on syndrome differentia-

tion strategy of phlegm and blood stasis syndromes of coronary heart disease based on expert consultation on medical cases[J]. Ann Palliat Med, 2021, 10(9): 9940-9952.

[2] DONG Y, CHEN H W, GAO J L, et al. Molecular machinery and interplay of apoptosis and autophagy in coronary heart disease[J]. J Mol Cell Cardiol, 2019, 136: 27-41.

[3] KHAN M A, HASHIM M J, MUSTAFA H, et al. Global epidemiology of ischemic heart disease: results from the global burden of disease study[J]. Cureus, 2020: e9349.

[4] GU S, LAI L H. Associating 197 Chinese herbal medicine with drug targets and diseases using the similarity ensemble approach[J]. Acta Pharmacol Sin, 2020, 41(3): 432-438.

[5] CHEN P, ZHANG J, WANG C, et al. The pathogenesis and treatment mechanism of Parkinson's disease from the perspective of traditional Chinese medicine[J]. Phytomedicine, 2022, 100: 154044.

[6] WANG C, NIIMI M, WATANABE T, et al. Treatment of atherosclerosis by traditional Chinese medicine: Questions and quandaries[J]. Atherosclerosis, 2018, 277: 136-144.

[7] CHEN J Y, JIANG X J, ZHU C Y, et al. Exploration of Q-marker of rhubarb based on intelligent data processing techniques and the AUC pooled method[J]. Front Pharmacol, 2022, 13: 865066.

[8] XUE N, JIANG K, LI Q, et al. Novel shadowless imaging for eyes-like diagnosis *in vivo*[C]//Optics in Health Care and Biomedical Optics Ⅷ. Beijing, China. SPIE, 2016: 1002435.

[9] KEUM D H, KIM S K, KOO J, et al. Wireless smart contact lens for diabetic diagnosis and therapy[J]. Sci Adv, 2020, 6(17): eaba3252.

[10] FU R, LI J, YU H T, et al. The Yin and Yang of traditional Chinese and western medicine[J]. Med Res Rev, 2021, 41(6): 3182-3200.

[11] XUE N, JIANG K, LI Q, et al. Original askiatic imaging used in Chinese medicine eye-feature diagnosis of visceral diseases[J]. J Innov Opt Health Sci, 2018, 11(4): 1850023.

[12] XIONG F, MAO R, ZHAO R H, et al. Plasma exosomal S1PR5 and CARNS1 as potential non-invasive screening biomarkers of coronary heart disease[J]. Front Cardiovasc Med, 2022, 9: 845673.

[13] GUO F, SHA Y, HU B, et al. Correlation of long non-coding RNA LncRNA-FA2H-2 with inflammatory markers in the peripheral blood of patients with coronary heart disease[J]. Frontiers in Cardiovascular Medicine, 2021, 8: 682959.

[14] YU G, WANG J. Blood stasis syndrome of coronary heart disease: a perspective of modern medicine[J]. Chin J Integr Med, 2014, 20(4): 300-306.

[15] LEE D H, LEE B K, KIM Y H, et al. Vasospasm-related sudden cardiac death has outcomes comparable with coronary stenosis in out-of-hospital cardiac arrest[J]. J Korean Med Sci, 2020, 35(19): e131.

[16] CHAO M, HUANG J X, ZHI L Q. Professor liqin's TCM experience in treating angina pectoris of coronary heart disease from deficiency, depression and blood stasis[J]. International Journal of Frontiers in Medicine 2023, 5(6): 050608.

[17] YU T, LI J H, YU Q, et al. Knowledge graph for TCM health preservation: Design, construction, and applications[J]. Artif Intell Med, 2017, 77: 48-52.

[18] OU J X, HUA Y. Study on translations of five Xing theory of TCM and its core terminologies[J]. Theory Pract Lang Stud, 2020, 10(2): 203.

[19] JOSEF F, KATARZYNA K, ROSA M B, et al. The Eye and the Heart[J]. European Heart Journal, 2013, 34: 1270-1278.

[20] CHU X L, SUN B Z, HUANG Q C, et al. Quantitative knowledge presentation models of traditional Chinese medicine (TCM): a review[J]. Artif Intell Med, 2020, 103: 101810.

[21] ZHOU W, WANG Y H. A network-based analysis of the types of coronary artery disease from traditional Chinese medicine perspective: Potential for therapeutics and drug discovery[J]. J Ethnopharmacol, 2014, 151(1): 66-77.

[22] XU H, LU X, CHEN K. study on correlation of blood-stasis syndrome and its accompanied syndromes with pathological changes showed in coronary angiography and restenosis after percutaneous coronary intervention[J]. Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine, 2007, 27(1): 8-13.

[23] GAO Z Y, XU H, SHI D Z, et al. Analysis on outcome of 5284 patients with coronary artery disease: The role of integrative medicine[J]. J Ethnopharmacol, 2012, 141(2): 578-583.

[24] ASCHAUER J, ASCHAUER S, POLLREISZ A, et al. Identification of subclinical microvascular biomarkers in coronary heart disease in retinal imaging[J]. Trans Vis Sci Tech, 2021, 10(13): 24.

[25] ERNST E. Iridology: not useful and potentially harmful[J]. Arch Ophthalmol, 2000, 118(1): 120.

[26] ZHANG H, NI W D, LI J, et al. Artificial intelligence-based traditional Chinese medicine assistive diagnostic system: validation study[J]. JMIR Med Inform, 2020, 8(6): e17608.

[27] GUO Y, REN X, CHEN Y X, et al. Artificial intelligence meets Chinese medicine[J]. Chin J Integr Med, 2019, 25(9): 648-653.

[28] ARJI G, SAFDARI R, REZAEIZADEH H, et al. A systematic literature review and classification of knowledge discovery in traditional medicine[J]. Comput Meth Programs Biomed, 2019, 168: 39-57.

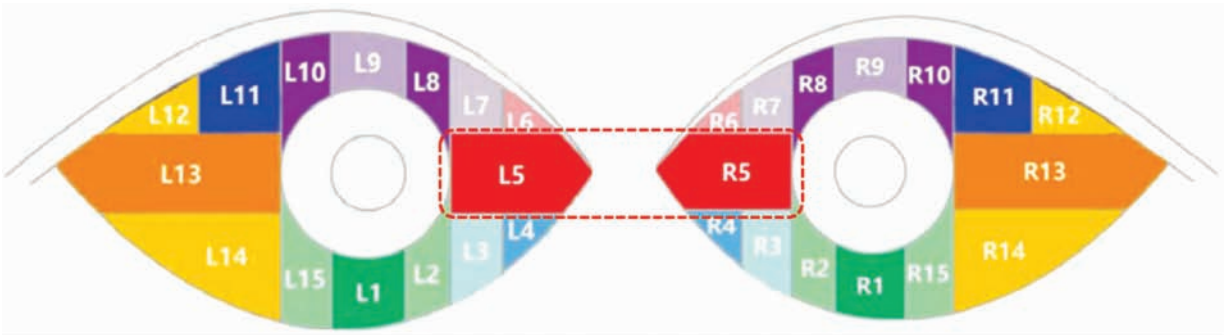
[29] WANG N, LIANG C S. Relationship of Gensini score with retinal vessel diameter and arteriovenous ratio in senile CHD[J]. Open Life Sci, 2021, 16(1): 737-745.

[30] WANG L, WONG T Y, SHARRETT A R, et al. Relationship between retinal arteriolar narrowing and myocardial perfusion: multi-ethnic study of atherosclerosis[J]. Hypertension, 2008, 51(1): 119-126.

[31] AMINI N, AMERI A. A deep learning approach to automatic recognition of arcus senilis[J]. J Biomed Phys Eng, 2020, 10(4): 507-512.

冠心病患者的眼像特征:一项中医结合现代医学的前瞻性观察研究

(正文见 35 – 39 页)



注:L. 左眼,R. 右眼,1. 胃;2、15. 脾脏;3. 大肠;4. 小肠;5. 心脏;6. 乳房;7. 肺;8、10. 肾脏;9. 膀胱;11. 生殖系统;12、14. 肝脏;13. 胆囊。

图 1　巩膜与内脏关系示意图

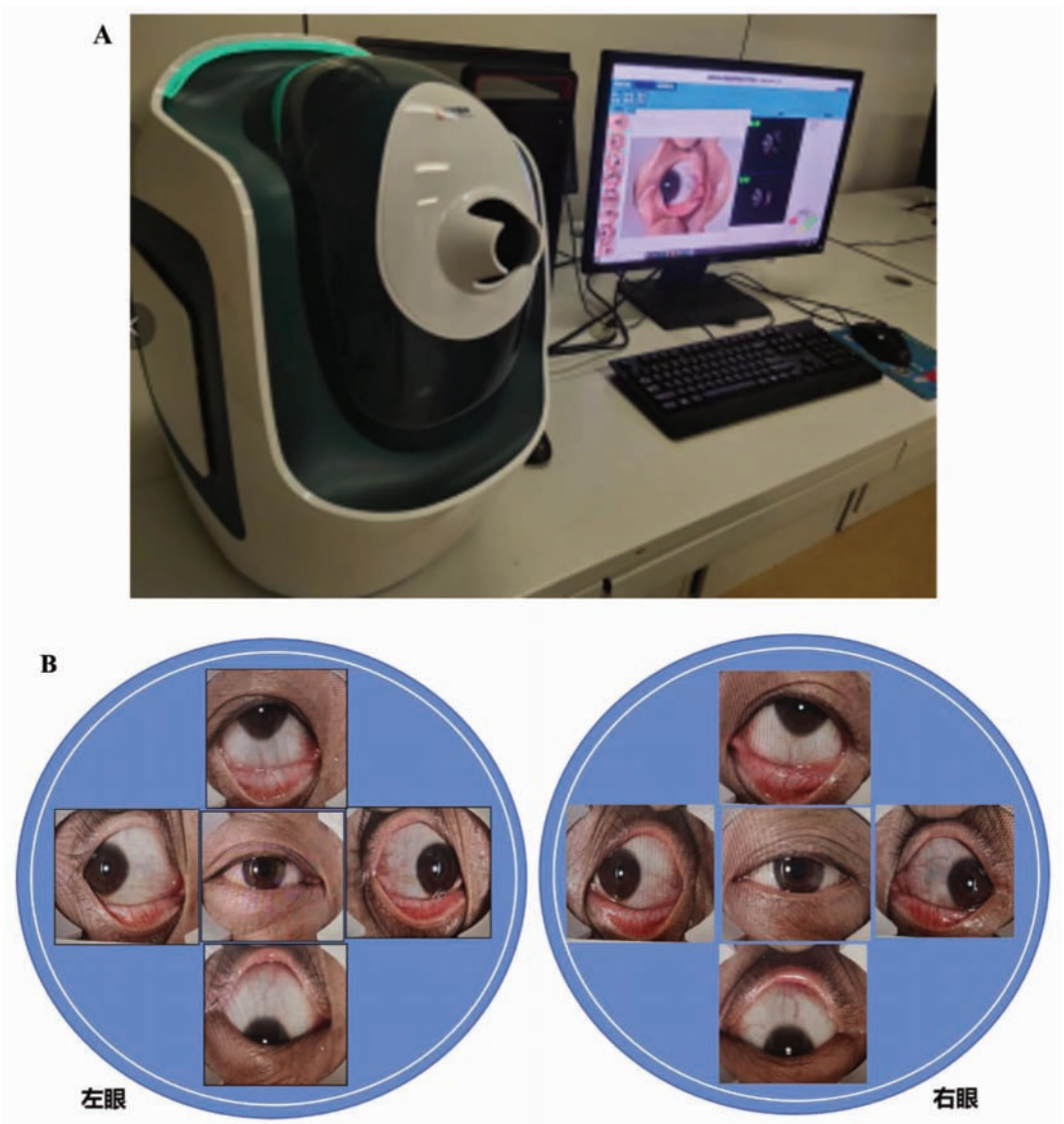
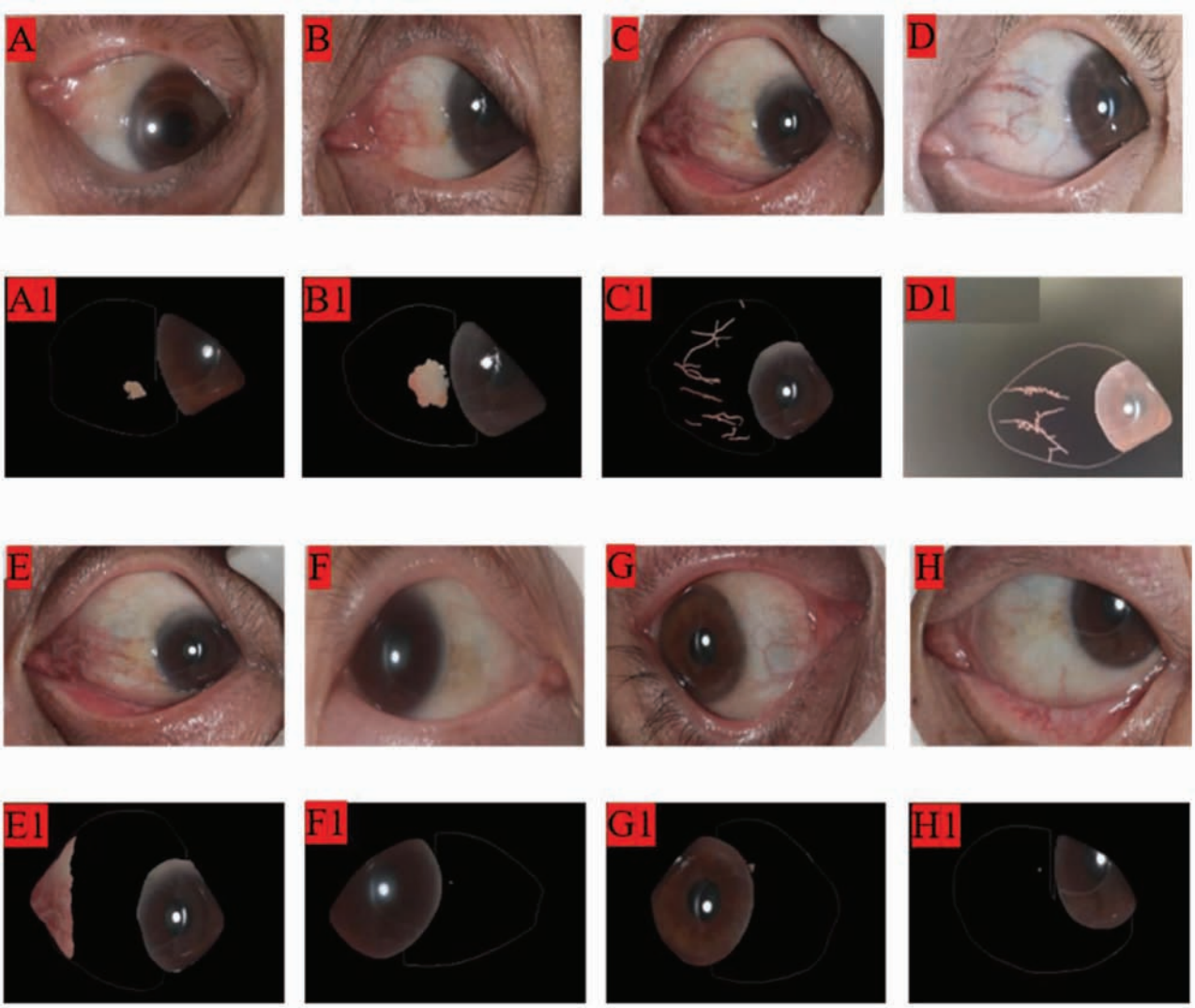
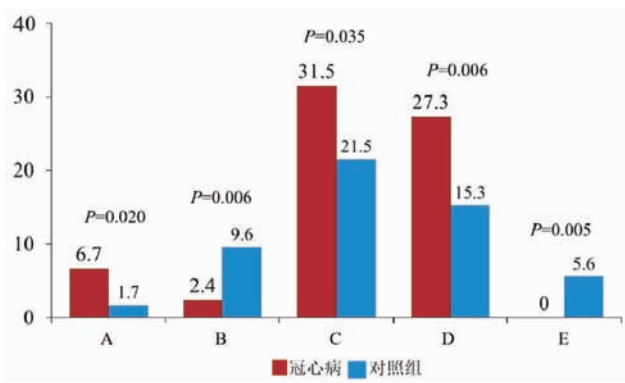


图 3　眼像系统(A)和拍照(B)



注：A～H显示了采集的眼像图片，A1～H1眼像系统中分析的眼像形态。A、A1. 斑；B、B1. 丘；C、C1. 血管；D、D1. 血脉迂曲；E、E1. 雾漫；F、F1. 点；G、G1. 黑睛周围黄斑；H、H1. 月晕。

图4 眼像的形态和血管



注：A. L5 粉黯色斑；B. L5 血脉迂曲；C. R5 黯红色血管；D. R5 淡黄色丘；E. R5 红色血管。

图5 冠心病组和对照组中眼像特征的比较